

中扬子沉积盆地构造及其形成与演化

张文荣 戴少武

(江汉石油管理局勘探开发研究院)

本区在中条-武陵运动形成的基底上,先后形成震旦纪-中三叠世广海盆地,晚三叠世-侏罗纪内陆大型湖沼含煤沉积盆地,江汉白垩-第三纪多旋回盐湖沉积盆地。现今主要构造单元包括中部的江汉盆地,东北、东南缘的逆冲构造带,西部的重力滑覆褶皱断带。本区先天性成油气条件优越,但不少地区的海相沉积后期改造剧烈,然上述三构造单元仍具有一定的含油气远景。

中扬子区范围,北界为襄樊-广济、房县-城口断裂;南界为芷江-益阳-万载、萍乡-上饶断裂;东西边界分别为郟庐断裂与齐岳山断裂。

本区经过20余年的油气勘探,不但对新生界地质构造与成油气条件有了比较深入的认识,而且对中、古生代盆地构造与成油气背景亦提供了很好的信息,为今后打开中扬子更大的含油气领域提供了重要的依据。

一、区域构造特征

(一) 地壳结构、构造

据湖北随县贾家湾较大规模工程爆破人工地震资料所反映的地壳模型¹⁾(图1),结合布格重力平均场和解析延拓位场表现的深层重力场特征等,可把中扬子地壳分为上、中、下三层结构。

上壳层,底界深14km左右,上部平均波速5.2km/s,为沉积盖层;下部平均波速6.2km/s,可能为变质结晶基底(花岗质岩)。

中壳层,底界深21km左右,在平均波速6.02km/s的低速层中夹有7.02km/s的高速层,可能为混合杂岩(花岗质层)。

下壳层,底界深34.5km左右,平均波速6.70km/s,可能为角闪岩、麻粒岩,向下基性化程度增高,以8.02km/s的高速层向上地幔过渡。

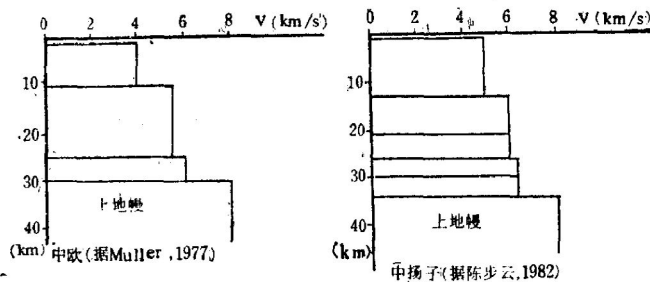


图1 人工地震地壳分层结构模型

本文1985年12月10日收到,1986年3月8日改回。

1) 陈步云等,1982,贾家湾-沙园剖面地壳结构的初步研究。

莫霍面构造示意图(图2)大致反映了中扬子区地壳相对厚度与深层构造差异。其基本轮廓可划分为:大别-桐柏幔陷、奉节幔陷、宜昌幔坡、武汉-长沙幔隆、修水-萍乡幔陷等。

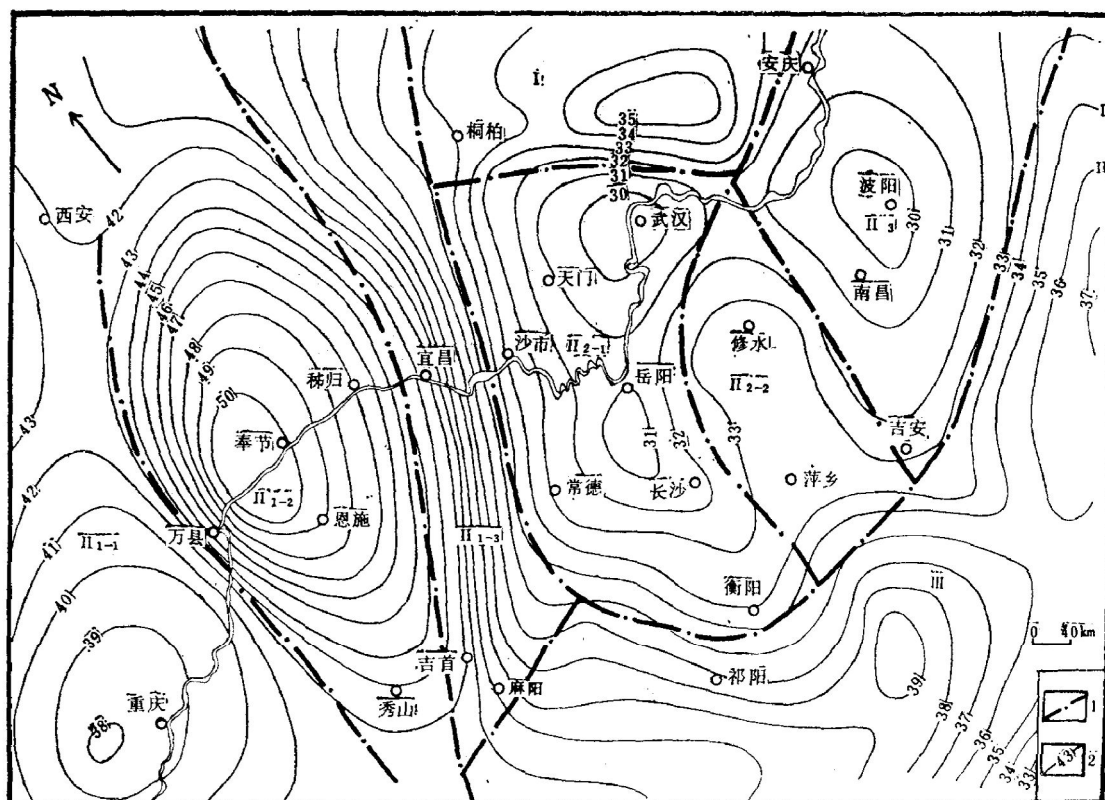


图2 中扬子及邻区莫霍面构造示意图

构造单元划分: I—大别-桐柏幔陷, II—扬子区 II₁—上扬子区, II₁₋₁—重庆幔隆, II₁₋₂—奉节幔陷, II₁₋₃—宜昌幔坡, II₂—中扬子区 II₂₋₁—武汉-长沙幔隆, II₂₋₂—修水-萍乡幔陷, II₃—下扬子区波阳幔隆, III—南岭-武夷山幔陷
1—构造单元界线, 2—等深线(单位: 公里)

(二) 地史上的重要地质事件

中扬子区自元古代以来, 经历了二十余次构造运动^[1], 其中对变质结晶基底的形成, 对沉积条件与构造环境的改变等有较强烈影响的重大地质事件有四次。

1. 中条、武陵运动导致中扬子区变质固结基底的形成

中条运动系指崆岭群与神农架群之间的角度不整合所代表的构造运动。同位素年龄 17 亿年左右。武陵运动则是指冷家溪群与板溪群之间的角度不整合, 同位素年龄 14 亿年左右。

中条运动使“江南隆起”以北的崆岭群与杨坡群变质固结, 为中扬子区基底主体“奠基”。经武陵运动“江南隆起”区的冷家溪群变质固结, 至此, 中扬子区基底最终全面形成(表1)。

主要依据是:

(1) 神农架群、打鼓石群、板溪群, 均为浅变质的富含藻类生物的浅海碳酸盐岩或

表1 元、太古界地层对比简表 (厚度单位, m)

地区	桐柏山与大别山地区	神农架	江汉盆地	大洪山	湘西	湖北	构造运动
地层	寒武系	寒武系	寒武系	寒武系	寒武系	寒武系	
古生界	白兆山组 (400—900)	上统	上统	上统	上统	上统	灯影组 (20—170)
	盆河组 (240)	震旦系	震旦系	震旦系	震旦系	震旦系	陡山沱组 (7—180)
	皖子湾组 (20)	下统	下统	下统	下统	下统	南沱组 (5—740)
	柳林组 (210)	系	系	系	系	系	莲沱组
元	古井组 (300—520)	马槽园组 (2600)	莲沱组	花山组 (1252)	系	系	江口组
		上亚群	缺	打鼓石群	板溪群	板溪群	五强溪组 (100—1200)
古	大山口组 (1600)	中群					马底驿组 (100—1200)
		神农架群					
界		下群					
		安群					
		下群					
	七角山组 (520—1900)	乱石沟组 (>1460)	失	罗汉岭组 (930)	冷家溪群	冷家溪群	上段 (3500)
		大岩坪组 (>1300)		韩家洼组 (130)			中段 (2300)
				太阳寺组 (>190)			下段 (>1300)
				(未见底)			(未见底)
太古界	大别山群 (5000—7000)	崆岭群	崆岭群	杨坡群			中条运动

碎屑岩,应属盖层而非基底岩系特征。

(2) 神农架群与崆岭群、打鼓石群与杨坡群、板溪群与冷家溪群等均为高角度不整合接触关系。而代表晋宁运动及澄江运动的下震旦统与中元古界及上、下震旦统间的接触关系均为平行不整合。至于神农架、大洪山地区所见神农架群与马槽园组、打鼓石群与花山组之间的高角度不整合,其底部砾岩可能为沉积时陡峻海岸附近的崩积¹⁾,或局部非构造运动的产物。因此,晋宁运动与澄江运动应为盖层沉积过程中的运动^[2],而不是奠定基底的运动。

2. 湘桂运动促成南北陆间海槽关闭,中扬子区整体抬升成陆并广遭剥蚀

湘桂运动在大别山与雪峰山之间,系指中志留统纱帽组与中泥盆统云台观组间的平行不整合;东秦岭褶皱系虽尚未发现代表本次构造运动的地层接触关系,但通过近年来地层研究的新进展,发现了早古生代槽相沉积。因此存在北大巴山-随州加里东褶皱带²⁾是无疑的。该次运动时限为4.05亿年左右。

据沉积建造分析,早古生代前,中扬子准地台南北可能属于被动大陆边缘,处于广泛的陆缘海沉积环境。湘桂运动的激起,使陆壳物质粘性蠕散向洋推进,致使陆间海关闭、褶皱^[3]。在南北相对挤压应力条件下,“中扬子”陆块整体抬升露出水面,从而使志留系上统全部、中统大部被剥蚀,并缺失早泥盆世沉积。通过湘桂运动,中扬子陆块与华南陆块相接,形成华南准地台。

3. 安源运动使南北陆间海槽关闭,终结了中扬子区海相沉积的历史

安源运动,在中扬子区系指中三叠统巴东组与上三叠统香溪群间的平行不整合;在华南系指巴东组与上三叠统安源组间的角度不整合;东秦岭以印支期褶皱带为代表。这次构造运动时限为2.05亿年左右。

中扬子区在海西-印支期,北部秦岭残余海扩张,南部古特提斯海打开,海水相继进入本区,形成广阔陆表浅海沉积环境,沉积了1400—5000m的碳酸盐岩与碎屑岩地层。中三叠世末,安源运动促使南北海槽相继关闭,发生大陆碰撞,结束了海相沉积的历史。

4. 燕山运动早期强烈挤压,晚期(包括喜山期)大规模平移拉张^[4],形成现今复杂的构造格局

燕山运动,在中扬子区与东秦岭地区系指中下白垩统与前白垩系间的角度不整合,在华南则主要指下白垩统与前白垩系间的角度不整合,亦称“宁镇运动”。时限为1.37亿年左右。

在西部“青甘藏”板块与东部太平洋板块向本区相向俯冲作用下,造成大规模壳幔调整,从而激起强烈的燕山运动。形成横跨秦岭地槽的武陵-太行近北北东向莫霍陡倾带。同时形成深源断裂并诱导出次生地幔物质上涌,从而,一方面造成大量岩浆侵入和喷发,形成东秦岭和华南地区众多的大中型中、酸性岩体分布,另一方面沿岩浆岩活动带产生基底内部的拆离构造、陆壳内部的“A”式俯冲以及盖层内部的逆冲断层等。

1) 瞿乐生,1982,湖北神农架前寒武系研究的进展。

2) 金经纬,1982,多旋回构造理论与湖北大地构造初步划分。

晚燕山期,在大陆向太平洋蠕散推进过程中产生了大规模平移拉张作用,从而奠定了中扬子区现今复杂的构造格局。

• (三) 区域构造格局与变形特征

中扬子区构造发育,既经历了古生代期间南北陆间海槽的“此开彼合”,南北大陆碰撞;又经历了中、新生代以来大规模的挤压推覆、平移拉张作用^[4]。一方面形成浅层“褶、断、盆”等强烈活动特征;另一方面形成较大规模的基底拆离和逆冲断裂等。使区域构造格局既表现出复杂性,又表现出上、下构造的不协调性。

1. 断裂系统

区内不同规模、不同类型、不同性质的断裂十分发育。在断裂组系平面展布方面,大致以川东-江汉平原刚性结晶基底为界,北部以北西、北西西和北北西向断裂为主;南部以北东、北东东向断裂为主。在断裂规模方面,有组成中扬子区边界的深源区域一级断裂,中扬子区内部不同规模的一、二级断裂和发育的浅层断裂等(图3)。

(1) 边界断裂

襄樊-广(济)-房(县)-城(口)断裂 为扬子准地台与东秦岭褶皱带的分界。走向北西-北西西,断面倾向北东。布格重力平均场解释的深、中、浅层异常亦均具有明显的梯级带。沿断裂带发现有“飞来峰”和“混杂堆积”。可能为大型逆冲断裂。

芷江-益阳-万载断裂与萍乡-上饶断裂 为扬子准地台与华南褶皱带的分界。其深、浅层有所变异。深层以武夷山-武功山北东向重力梯级带所反映的上饶-全州断裂为界;浅层依结晶基底的性质及浅层重力异常特征,主要以黔阳-溆浦-益阳-万载弧形断裂与萍乡-上饶断裂为界。这种变异主要在西部。野外地质调查发现,此带系由逆冲断层及紧闭线状拖曳褶皱组成之叠瓦状构造带。平面展布呈现向北西突出、向南东撒开的弧形构造。可能属于由南东向北西推覆的大型逆冲断裂。

齐岳山断裂 为中扬子区与上扬子区(四川盆地)分界。其地面表现时隐时现。北端地表由相向逆冲的两条断裂构成;南端潜伏于侏罗纪地层之下,经地震勘探证实为由正、逆两种性质断层组成的断裂带,断距1500余米。据古、中生代沉积相研究,该断裂带对沉积相的变化有较强的控制作用。特别明显的是中晚泥盆-早石炭世上扬子陆与华南海,早三叠世早期川东“飞仙关”型与鄂西“大冶”型等,均大致以此断裂为界。

郟庐断裂 为中扬子区与下扬子区的分界。该断裂历来大地构造学家论述颇多,对其形成时期以及是否“跨过长江”分歧较大。徐嘉炜认为,“属于三叠纪以来挤压条件下左行平移为主要属性”的断裂系统,其最大位移达740km^[5]。至于是否“跨过长江”,湖北煤田物探大队林昱宣等认为,该断裂在广济与襄广断裂连为一体,并没有“跨过长江”¹⁾。笔者从布格重力场延拓位场资料发现,在深层向南西方向梯级明显,“跨过长江”。因此,该断裂可能属于燕山期壳幔调整所产生的隐状深源断裂。

(2) 一、二级断裂

慈利-保靖及江南断裂 分别为“江南隆起”与“鄂湘川重力滑覆褶皱断带”及江汉盆地的分界。据古、中生代沉积相带展布分析,该断裂具有“时动时静”多期发育的

1) 林昱宣,1980,郟庐断裂在鄂东南的延伸问题。

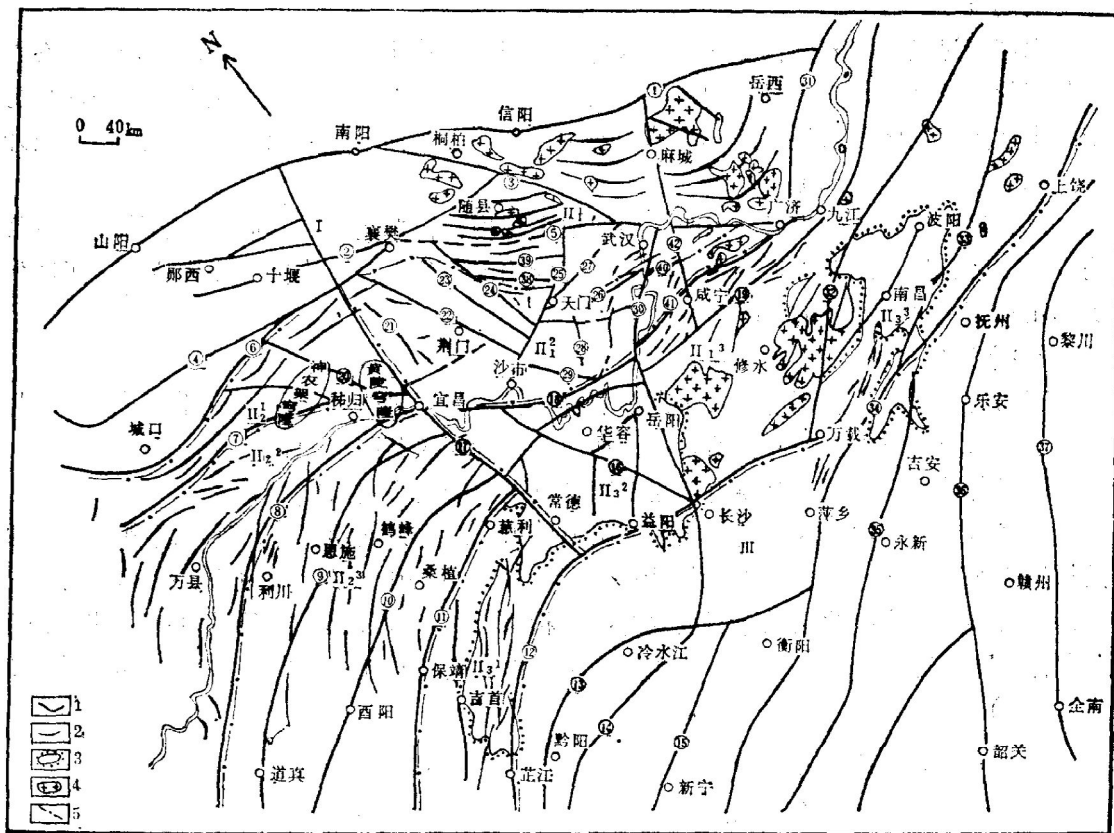


图3 中扬子区构造单元划分图

构造单元划分：I—秦岭地槽，I—扬子准地台，I₁¹—东北缘逆冲构造带，I₁²—江汉断陷沉积盆地，I₁³—东南缘逆冲构造带，I₂¹—大巴山前褶皱断移构造带，I₂²—川东鄂西重力滑移褶皱带，I₂³—湘鄂西褶皱断移构造带，I₃¹—沅麻白垩—第三纪沉积盆地，I₃²—洞庭白垩—第三纪沉积盆地，I₃³—波阳白垩—第三纪沉积盆地，II—华南地槽

断裂名称及编号，①—山阳-桐柏-桐城断裂，②—唐河-应山-黄陂断裂，③—白河-石花街断裂，④—紫阳-竹溪断裂，⑤—襄樊-广济断裂，⑥—城口-房县断裂，⑦—阳日湾断裂，⑧—齐岳山断裂，⑨—长阳-宣恩-道真断裂，⑩—酉阳-走马岭断裂，⑪—慈利-保靖断裂，⑫—芷江-益阳-万载断裂，⑬—黔阳-冷水江-衡东断裂，⑭—洞口-双峰断裂，⑮—城步-新宁断裂，⑯—松滋-南县断裂，⑰—常德-均县断裂，⑱—公安-监利断裂，⑲—江南断裂，⑳—雾渡河断裂，㉑—远安断裂，㉒—南漳-荆门断裂，㉓—汉水断裂，㉔—汉水东断裂，㉕—潜北断裂，㉖—天门河断裂，㉗—应城-天门断裂，㉘—通海口断裂，㉙—周老咀断裂，㉚—武汉-湘阴断裂，㉛—鄂城-庐江断裂，㉜—休宁-萍江断裂，㉝—德兴-条江断裂，㉞—上饶-全州断裂，㉟—永新-宁远断裂，㊱—乐安-韶关断裂，㊲—黎川-全南断裂，㊳—京山断裂，㊴—大洪山断裂，㊵—乌龙泉断裂，㊶—贺胜桥断裂，㊷—麻城-团风断裂

1—断裂，2—褶皱，3—白垩—第三纪盆地，4—岩浆岩体，5—构造分区线

特点。如古生代沿该带为浅水碳酸盐台地相与深水槽盆相之间的相变带；而中、新生代以来，由于雪峰山、幕阜山的大幅度隆升，则构成“江南隆起”的北界断裂。

常德-均县断裂 为江汉盆地与鄂湘川重力滑覆褶皱断带分界。据布格重力平均场分析，沿该断裂深、中层表现为强梯级带，浅层则成为东、西不同构造格局的分界线。以东主要为北西向的褶皱、断裂及局部重力异常；以西主要为北东向的褶皱、断裂及局部重力异常。沿该断裂亦表现为北东向磁力异常带，可能为中酸性与超基性隐伏岩体。

总之，本区断裂系统除横向上表现出较大差异性外，纵向上亦表现出明显的不协调。

2. 构造分区特征

本区经过较为强烈的构造活动,大部分已丧失了稳定、刚硬的特征,较普遍地卷入了强烈的构造活动之中。其总的构造格局大致为:东北缘与东南缘为相对应的逆冲构造带;中部为江汉断陷盆地;西部为重力滑覆褶皱断带。平面上呈现出向东收敛,向西撒开的“喇叭形”构造格局(图3)。

以宜昌莫雷陡倾带为界,东西两侧的地壳结构、构造变形及其形成机制等均有显著差异。东区包括:东北缘逆冲构造带、江汉断陷沉积盆地、东南缘逆冲构造带;西区为鄂湘川褶皱-重力滑覆构造带。

(1) 东区

东部构造区总体轮廓为,在早期强烈挤压推覆与晚期平移拉张构造环境下,其东北缘与东南缘均形成大型逆冲构造带;两逆冲带间为江汉断陷沉积盆地。

该区内逆冲构造带,主要由基底拆离带与逆冲断裂带构成¹⁾。

基底拆离带,均由区内最古老的变质地层组成,岩浆活动强烈,逆冲断裂发育,并具韧性剪切带特征²⁾。如桐柏-大别山基底拆离带,主要由太古界大别群、元古界红安群、随县群等组成;北倾逆冲断裂发育;桐柏-大洪山地区,沿不同层系间分界断裂带上发育有糜棱岩;钻探还证实,湖北随州歪垛山红安群与随县群间有20—40m糜棱岩带(图4)。

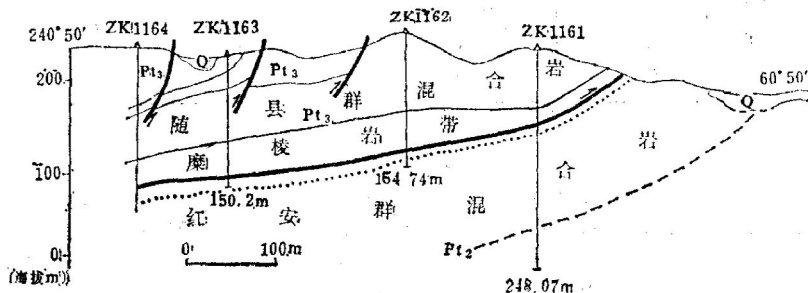


图4 随州歪垛山地质横剖面图 (据湖北第八地质队)

逆冲断裂带,分别位于桐柏-大别山与幕阜山基底拆离带前缘。主要由古、中生代碳酸盐岩与碎屑岩地层组成。在强烈的挤压作用下,由北西向和北东向大型逆冲断层与紧闭倒转褶皱组成叠瓦状构造带。主要特点分述如下:

①以襄广断裂为界,扬子准地台古今构造线与秦岭褶皱系构造线呈现突变、斜交。在中、晚寒武世,两侧沉积相有显著差异,中扬子区为闭塞环境下的局限海台地相沉积,东秦岭区为流畅的深水槽盆相沉积。

②襄广主断裂带发现“飞来峰”和“混杂体”。较为典型的“飞来峰”有枣阳耿集及黄石章山两地。前者见于襄广断裂北(上)盘,前震旦系变质岩之上见有中震旦至早寒武世台地相碳酸盐岩外来岩体。后者位于逆冲带东南段北侧在汪仁背斜东翼大冶灰岩之上,见二叠系茅口灰岩外来岩体。较为典型的“混杂体”为三里岗“混杂体”。

在东南缘幕阜山前缘,江南、贺胜桥断裂均属向南倾斜向北逆冲的大型断裂;在两者

1) 张文荣等, 1985, 江汉盆地东北缘逆冲断裂带特征及其含油气展望。

2) 肖庆辉, 1984, 逆冲断层就位重力滑动和重力扩展机制及其区别, 地质科技动态。

之间近100余公里范围,发育有20余条逆冲断层与紧闭倒转褶皱组成叠瓦状构造。并在贺胜桥断层北侧土地堂复向斜武1井,于井深2983m发现三叠系逆冲于白垩系红层之上。

③逆冲带断面一般切入刚性层和浅层时倾角陡峻,而切入塑性层和深层时,则相对平缓(图5),呈现剖面上的“犁式结构”。

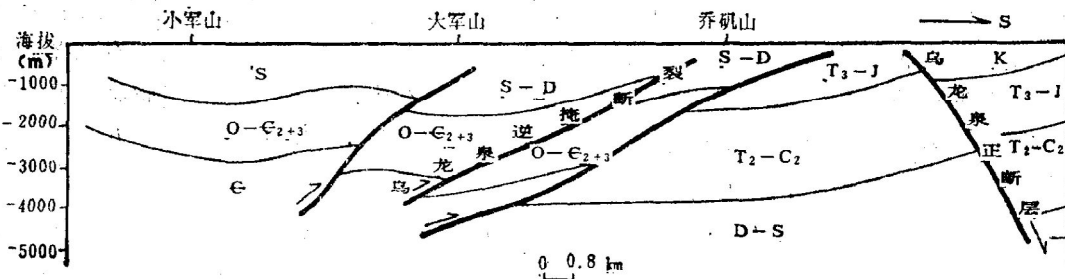


图5 长江水上地震测线地质解释剖面图

综上所述,本区逆冲带可能属于重力扩展机制所形成。中三叠世末,即印支运动第二幕,南北陆间海槽关闭形成褶皱山系,与江汉盆地洼地间产生较大的地形高差,为重力扩展提供了条件。到侏罗纪末,即燕山运动第二幕,大规模壳幔调整使山系继续隆起,并产生了大规模的深源断裂及岩浆侵入与喷发活动,基底拆离带不断顺坡位移,使逆冲席体重心不断向盆内迁移,在横向扩展过程中下伏岩层为减小因“上驮”席体压力而增加的势能,不断形成新的逆冲席体向前位移叠覆于年轻地层之上,遂产生一系列高层次的逆冲断裂¹⁾。

东区经多期不同性质构造活动的叠加、改造,地质构造面貌十分复杂。由于构造差异升降活动的影响,现今北部和东南部为古、中生代地层组成,其它地区为白垩—第三系断陷盆地。构造上呈现北西向分带、北东向分块的构造格局。

地震与钻井资料揭示,晚侏罗世以来,该区纵向上发育有多期次、多系统的断裂(图6)。横向上亦表现出构造型式与展布方向上的明显差异,形成了以纪山寺、潜北

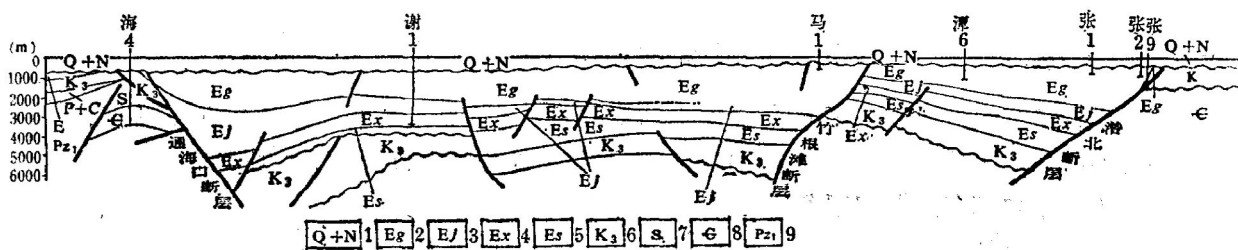


图6 海4井—张9井地震地质解释横剖面

1—第四—上第三系, 2—潜江组, 3—荆沙组, 4—新沟组, 5—沙市组, 6—渔洋组, 7—志留系, 8—寒武系, 9—下古生界

断裂和武汉—湘阴断裂为界,将该区分隔为鄂北的北北西向逆冲构造带、鄂东南近东西向断褶带及江汉平原北东向多层结构的构造叠加盆地。

(2) 西区

随着燕山期雪峰山、武陵山与大巴山强烈褶皱隆升之后,形成了较大范围的“斜坡”

1) 肖庆辉, 1984, 逆冲断层就位重力滑动和重力扩展机制及其区别。地质科技动态。

地带;于南北斜坡地段,在刚、塑性层间的滑移面上产生了重力滑移作用,在地质体向前重力滑移过程中,在其后缘产生张性正断层,而前缘则为由滑移到挤压逆冲滑覆。例如,湘鄂西重力滑移构造带,后缘为麻阳张性断陷盆地,前缘在鄂西、川东则为地腹逆冲断层发育的重力滑覆构造。因此,在鄂湘川地区形成褶断-重力滑覆构造带¹⁾。

褶断-重力滑移带,普遍存在上、下构造变形不协调。如,湘鄂西北东向褶断带的洗马坪背斜,表层为志留系组成典型的箱式背斜,未发现断裂,地腹深部则有两条断距达千余米的逆冲断层,形成“似套叠式”构造。断层在中寒武统含膏、泥质碳酸盐岩与板溪群碎屑岩塑性层只形成拖曳褶皱,而进入到下寒武统、上震旦统灯影组灰岩、白云质灰岩刚性层则为较大位错断裂。

重力滑移褶皱带,处于南、北两斜坡向盆地滑移的交汇地带,上、下构造变形极不协调。该带表层主要为侏罗系与二叠、三叠系北东-北东东向弧形褶皱带,背斜狭窄、向斜宽阔,呈“隔挡式”;但在侏罗系与三叠系巴东组碎屑岩塑性层之下,发育有规模较大的逆冲断层,形成背斜脱顶套叠变异、向斜多次叠加褶皱变异等(图7)。

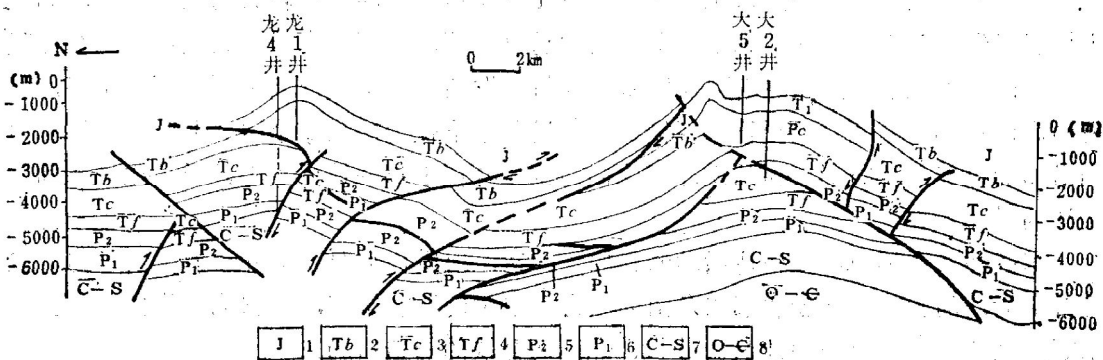


图7 龙驹坝-大山坪216.9, 218.5地震测线地质解释剖面

1—侏罗系, 2—巴东组, 3—嘉陵江组, 4—飞仙关组, 5—上二叠统, 6—下二叠统, 7—石炭系-志留系, 8—奥陶系-寒武系

二、沉积盆地的形成与演化

中扬子沉积盆地,是在中条-武陵运动形成的变质固结基底上发育起来的多旋回、多类型叠加沉积盆地。据其大地构造环境与沉积条件,可大致分以下三种类型^[3]。

(一) 广海多旋回沉积盆地

该类型盆地沉积过程中,在近南北向主应力场的作用下,尽管经历了数度陆间海槽的“此开彼合”及南北大陆碰撞,仍未曾产生褶皱变形,而处于以沉降为主的多旋回沉降状态。其发育过程,可分为三个阶段。

1. 克拉通周边沉降盆地阶段 早元古代早期变质固结基底形成之后,早元古代中期至中元古代,沿川东-鄂中大陆南北进入了盖层沉积阶段。北缘为神农架群(或打鼓石群)浅海碳酸盐岩与碎屑岩相沉积,厚达6000余米;南缘为板溪群浅海碎屑岩相沉积,厚达3000余米;中部可能为古剥蚀区。

1) 张文荣, 1984, 鄂湘赣三省海相地层油气勘探前景。

2.震旦—志留纪克拉通陷沉积盆地阶段 中元古代末期, 秦岭海槽扩张, 南北大陆分离, 致使本区地壳抬升, 遭受短暂风化剥蚀之后, 开始了大幅度稳定沉降阶段。自早震旦世滨海碎屑岩沉积开始, 经晚震旦世早期、早寒武世、早奥陶世到早志留世共经历了四次海侵。主要处于陆表海沉积环境。接受了浅海碳酸盐岩台地相与广海陆棚碎屑岩相沉积, 厚达 5000 余米。南北边缘迎着海侵方向, 多为带状台地边缘鲕粒浅滩相、浅海盆地相向深海槽盆相过渡。

3.泥盆纪—中三叠世台向斜盆地沉积阶段 志留纪末期湘桂运动后, 本区南、北褶皱成山, 全区隆起成陆。经较长时间的剥蚀夷平, 古地理面貌发生重大变化。泥盆纪—中三叠世, 在总的南北褶皱山系或“水下隆起”制约下, 处于台向斜沉积环境, 中、晚泥盆世主要接受滨岸碎屑岩相沉积。进入石炭、二叠、三叠纪沉积阶段, 尽管因南北陆间海槽的打开, 出现广泛海侵, 处于扬子—华南陆表海沉积环境, 但南北“水下高地”仍未失其制约作用, 以致在总的开阔海碳酸盐台地之上, 出现边缘相对高地形上的条带状鲕粒浅滩相或生物礁相沉积。直到安源运动, 南北陆间海槽全部关闭, 才终结了槽、台广海沉积的历史。

(二) 内陆大型湖沼含煤盆地

中三叠世末, 南北陆间海槽关闭, 中国大陆形成。晚三叠世以来, 中扬子区进入了环太平洋陆缘活动带发展阶段。随着板块运动方向的调整, 主地应力场由南北向转为近东西向, 区内产生了应力松弛和区域沉降, 因此, 晚三叠世—侏罗纪, 出现内陆湖沼环境, 接受了 2000 余米的湖沼含煤碎屑岩相沉积。

(三) 江汉白垩—第三纪多旋回盐湖沉积盆地

侏罗纪末的早燕山运动, 壳幔调整与地台强烈“活化”, 使本区构造格局和沉积条

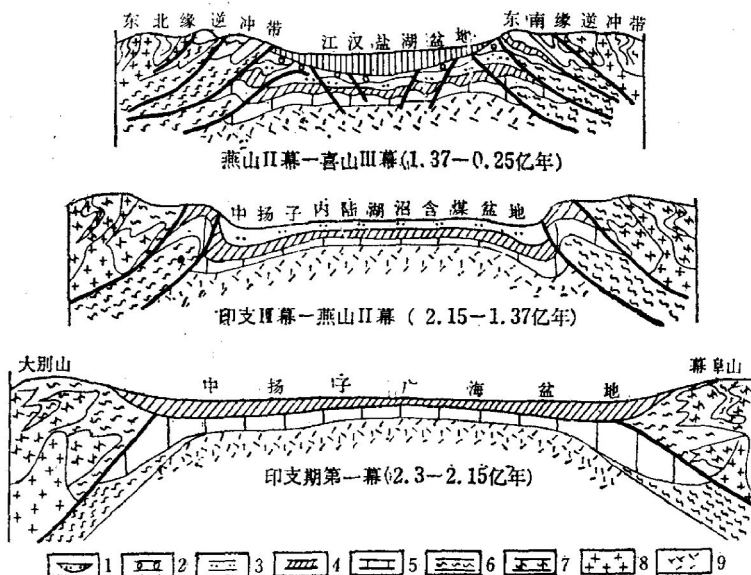


图8 江汉盆地东北、东南缘逆冲带形成机理演化模式图

1—第三系碎屑岩, 2—白垩系碎屑岩, 3—上三叠统—侏罗系碎屑岩, 4—中三叠统碎屑岩, 5—古、中生界碳酸盐岩, 6—元古代变质岩, 7—太古代混合岩, 8—岩浆岩, 9—结晶基底

件发生了重大变化。宜昌莫霍陡倾带东侧,江汉盆地东北缘与东南缘,早白垩世产生了北西向与北东东向深源断裂,形成较强烈的岩浆侵入、喷发与挤压褶皱、逆冲推覆作用。中晚白垩世,北西向断裂改变了过去挤压状态,产生平移拉张,形成北西向展布的大型断陷盆地。研究证明,江汉盆地在燕山期主要呈北西—北西西向的凹凸相间构造格局。江陵、潜江凹陷和汉水地堑等,均具有北西向箕状断陷沉积的特点。第三纪以来,受郧庐断裂右旋剪切作用影响,产生了较大规模的北东—北北东向平移拉张,使地壳大幅度断陷,形成了干旱、半干旱条件下的内陆大型盐湖沉积环境。在不同断裂系统分割和地壳差异升降背景下,形成了8000余米厚的泥岩、盐岩、膏盐、油页岩、砂页岩等多韵律沉积建造。到晚第三纪因受东部侧压力的影响,进入广盆式拗陷沉积。致使江汉盆地呈现为北西向构造背景下的北东向断块构造格局的多旋回叠加盐湖沉积盆地^[1]。

综上所述,本区中、新生代沉积盆地的形成、演化和盆缘逆冲构造带的形成可以图8表示。

三、对成油气地质条件的初步认识

综观中扬子区沉积盆地构造及其形成与演化,结合成油气地质条件,初步有以下三方面认识。

1.自广海沉积盆地到内陆湖沼含煤沉积盆地,总的是在稳定沉降条件下形成,加之江汉中、新生代陆相沉积盆地的叠加,决定了中扬子沉积盆地沉积厚度大,生、储油组合多,变质程度浅的特点,并且由于生油层有机质丰度高,储集层孔隙性能好,使本区具有“先天性”的成油气有利条件。

2.本区主要经过燕山期强烈构造活动,使其丧失稳定、刚硬的性质,出现褶皱强烈、断裂发育的较高程度的构造“活化”。因此,海相浅层油气圈闭绝大多数被破坏,油气丧失了基本的保存条件。这也是经过二十余年的勘探尚无重大突破的一个十分重要的原因。

3.中扬子区在特定构造环境下,在构造相对稳定部位,形成叠加在“海盆”、“煤盆”之上的江汉中、新生代陆相含盐断陷盆地,构成盐岩层之下广阔的油气保存、圈闭领域;同时又形成逆冲断裂带和重力滑覆构造带,从而构成深部构造平缓的油气圈闭、保存条件。

迄今为止,我们仅勘探和认识了江汉内陆盐湖沉积盆地内浅层第三系很小的含油气领域,而对其它广大的含油气领域由于勘探程度低尚未认识。因此,今后除应从“海盆”、“煤盆”、“盐盆”叠加盆地整体出发,加强对江汉盆地的勘探外,还应大力开展西部重力滑覆构造带和东部逆冲断裂带的工作。在尽快加强区域综合物探和区域参数井钻探基础上,深入地开展综合研究,选准有利区块、圈闭进行钻探,这是打开新领域、开拓江汉油气勘探前景的当务之急。

参 考 文 献

[1] 任纪舜等, 1981, 中国大地构造及其演化, 科学出版社。

- [2] 韩永辉等, 1983, 上扬子地台基底演化探讨. 石油与天然气地质, 第 4 卷, 第 4 期.
- [3] 朱 夏, 1983, 古全球构造与古生代盆地. 石油与天然气地质, 第 4 卷, 第 1 期.
- [4] 朱 夏、陈焕疆, 1983, 中国的中新生代构造与油气盆地. 地质学报, 第 57 卷, 第 3 期.
- [5] 徐家炜, 1984, 郯城-庐江平移断裂系统. 构造地质论丛(3), 地质出版社.
- [6] E. 希尔斯(澳), 1963, 构造地质学原理. 李淑连等译, 1981, 地质出版社.

GEOLOGICAL TECTONICS OF CENTRAL YANGZI BASIN AND THEIR FORMATION AND EVOLUTION

Zhang Wenrong Dai Shaowu

(Research Institute of Petroleum Exploration and Development, Jiangnan Petroleum Administration)

Abstract

Central Yangzi Basin belongs to the central part of Yangzi Paraplatform. Its basement was formed by Zhongtiao-Wuling Orogenies. The basin experienced multy-stage and multy type tectogenesis dominated by compressive tectonic environment, thus the open-sea basin in the Sinian-Middle Triassic, huge coal-bearing lacustrine basin of the intercontinent in the Late Triassic to Jurassic and multicycle basin of the brine lake in the Cretaceous to Tertiary were formed before and after. The main tectonic units of the present time include Jiangnan Basin in the central part of the platform, overthrust tectonic belts in the north-eastern and southeastern margin and gravity-glide faults in the west part of the region.

The basin has congenitally favourable conditions for hydrocarbon generation due to its great thickness of sedimental covers and multiple source-reservoir rock assemblages. The above mentioned three tectonic units are still prospective for oil and gas exploration though marine sediments there were seriously damaged by Yanshan Orogeny. The authors suggest that we have to take the comprehensive research with the purpose of breaking through the Paleozoic-Mesozoic oil and gas on the basis of regional geophysical prospecting and parameter-well drilling.